

**BV Lohhof Süd,
Flur 1122 in der Gemarkung
und Gemeinde Unterschleißheim**

Versickerung von Niederschlagswasser

Projekt Nr. 12361

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Verfasser: BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

Telefon: 08143 44403-0
Telefax: 08143 44403-50

Eching am Ammersee, 14.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung.....	3
2. Verwendete Unterlagen.....	3
3. Durchgeführte Arbeiten	3
3.1 Bohrungen und Sondierungen.....	3
3.2 Bodenuntersuchungen	3
4. Baugrundbeschreibung	4
4.1 Lage und Morphologie	4
4.2 Geologie und Hydrogeologie	4
4.3 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten	4
4.4 Grundwasserverhältnisse.....	5
5. Hinweise für die Bauausführung.....	6
5.1 Versickerung	6
6. Schlussbemerkung	6

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem Flurstück 1122 in der Gemeinde und Gemarkung Unterschleißheim sollen Anlagen zur Niederschlagswasserversickerung geplant werden.

Auf der Basis der Geländearbeiten, die am vom 14.02.2022 durchgeführt wurden, erfolgt im hier vorgelegten Bericht die Bewertung der anstehenden Böden. Es werden Hinweise zur Bauausführung gegeben.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des Gutachtens standen uns u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung:

- ▷ diverse Spartenpläne der Versorgungsträger im Maßstab 1 : 500 und 1 : 1000,

Neben den einschlägigen DIN-Normen wurden außerdem folgende Unterlagen verwendet:

- ▷ VON SOOS. P.: Eigenschaften von Boden und Fels; ihre Ermittlung im Labor, Grundbautaschenbuch, München 1996,
- ▷ Niedrigwasserinformationsdienst Bayern, Internetportal mit Daten zu Grundwassermessstellen in Bayern, zuletzt aufgerufen am 14.03.2022,
- ▷ Umweltatlas Bayern, Geoportal des Bayerischen Landesamtes für Umwelt mit Bohrprofilen und Angaben zur regionalen Geologie, zuletzt aufgerufen am 14.03.2022,
- ▷ Bayern-Atlas plus, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat mit Kartenwerken und Informationen zu Geobasisdaten, Infrastruktur, Umwelt und Naturgefahren, zuletzt aufgerufen am 14.03.2022.

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Bohrungen und Sondierungen

Durch die BLASY + MADER GmbH wurden am 14.02.2022 auf dem Flurstück 1122 in der Gemeinde und Gemarkung Unterschleißheim sechs Kleinrammbohrungen (KRB 1-6; Durchmesser 80 mm) bis in Tiefen von maximal 8,0 m unter GOK niedergebracht. Die Bohrkerne wurden vom Projektingenieur geologisch aufgenommen. Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben nach DIN 4021 für Laboruntersuchungen entnommen. Die Ansatzhöhen der Bohrungen und die erkundeten Schichtgrenzen können den Profilen im Prüfbericht entnommen werden. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten wiederverfüllt.

3.2 Bodenuntersuchungen

Aus jedem Bohrloch wurden schichtweise Proben entnommen. Sechs der entnommenen Bodenproben wurden im Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH auf die Körnungslinie nach DIN 18123 untersucht.

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Lage und Morphologie

Das Grundstück Flurstück 1122 der Gemeinde und Gemarkung Unterschleißheim befindet sich nördlich der Kreuzstraße und wurde bisher landwirtschaftlich genutzt. Östlich anschließend befindet sich eine mittlerweile rückverfüllte, ehemalige Kiesgrube. Die Fläche des Flurstücks 1122 umfasst in etwa 21.500 m². Die Geländeoberfläche ist relativ eben und liegt zwischen etwa 477,0 und rund 478,5 m ü. NN. Das Grundstück ist unversiegelt und unbebaut.

4.2 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Norden der Münchener Schotterebene. Dabei handelt es sich um ein großflächiges nach Nordnordost geneigtes Schotterfeld, dessen Oberfläche weitgehend eben ist. Durch den Taleinschnitt der Isar wird diese Ebene in einen westlichen und einen östlichen Teil getrennt. Die Untersuchungsfläche liegt ca. 5 km westlich der Isar. Der natürliche oberflächennahe Untergrund im Bereich des Grundstückes besteht aus fluvio-glazialen Kiesen, die während der Riss- bzw. Würmeiszeit abgelagert wurden. Diese eiszeitliche Kiesaufschüttung bestimmt die gleichmäßig nach Norden einfallende Oberflächenmorphologie der Münchener Schotterebene. Teilweise ist ein geringmächtiger, verlehmtter Verwitterungshorizont aus der zwischeneiszeitlichen Warmzeit in dieser ansonsten homogenen Kiesabfolge eingeschaltet. Außerdem können Rollkieslagen und Feinsandzwischenlagen angetroffen werden. Die Mächtigkeit der Quartärkiese beträgt im Untersuchungsgebiet ca. 20-25 m. Unterlagert werden die Kiese von den meist schluffig-feinsandigen Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM), die den relativen Grundwasserstauer bilden. Das Grundwasser fließt im Umfeld des Untersuchungsgrundstückes bei einem mittleren Flurabstand von ca. 7-9 m in nördliche bis nordöstliche Richtung.

4.3 Untergundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten

▷ Oberböden

An allen Bohrpunkten waren rund 40 bis 60 cm mächtige, aufgefüllte Oberböden vorhanden. Die mehr oder weniger kiesig-sandigen Schluffe (Bodengruppe OU, [OU]) waren von weicher Konsistenz. Das Bohrgut wies bereichsweise Beimengungen (<1%) an Ziegelbruch auf. Die Oberböden werden als Homogenbereich O.1 bezeichnet und werden folgendermaßen charakterisiert:

Homogenbereich O.1										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz I _c	Plastizitätszahl I _p	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m ³)	C _u (kN/m ²)	Org. Anteil	Wassergehalt
Oberböden	OU, [OU]	0-9-1-0 bis 0-5-2-3	0% 0%	weich 0,5-0,7	5-15%	-	14-16	10-20	1-15%	20-30%

Tabelle 1: Oberböden

▷ Verlehmt Kiese

Stellenweise wurden unterhalb der Oberbodens ein wenige Dezimeter mächtiger, brauner Verwitterungshorizont (Rotlage) der unterlagernden Münchner Schotter angetroffen. Mit

einem Schluffanteil von geschätzt 20 bis 30 Gew.-% wird das Material der Bodengruppe GU*, der Bodenklasse 4 gem. DIN 18300alt für mittelschwer lösbare Böden und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 gem. ZTVE-StB 15 für stark frostempfindliche Böden zugeordnet. Die Wasserdurchlässigkeit der Kies-Schluff-Gemische liegt erfahrungsgemäß im Bereich von k_f -Werten zwischen $1 \cdot 10^{-4}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. In noch stärker verlehmtten Bereichen ist die Wasserdurchlässigkeit der Rotlagen weiter herabgesetzt. Die feinkornreichen Kiese werden als Homogenbereich B.1 zusammengefasst und werden folgendermaßen charakterisiert:

Homogenbereich B.1										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz	Plastizitätszahl	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m³)	C _u (kN/m²)	Org. Anteil	Wassergehalt
Kies-Schluffgemisch	GU*	0-2-2-6 bis 0-3-2-5	0-5% 0%	-	-	locker-mitteldicht	19-20	20-50	1-4%	5-25%

Tabelle 2: verlehmtte Kiese

▷ **Quartärkiese**

Unterhalb der Auffüllungen folgen bis zu den jeweiligen Endteufen von maximal 9,0 m unter GOK durchgehend würmeiszeitliche Schmelzwasserkiese der Münchener Schotterebene. Hierbei handelt es sich um sandige, meist schwach schluffige Kiese. Nach DIN 18196 gehören die Kiese vorwiegend in die Bodengruppen GU und GW. Das Material ist nicht bis mäßig frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklassen F1 und F2). Die Unterkante der Kiese ist erst in Tiefen von mehr als 20 m unterhalb der Geländeoberkante zu erwarten. Die quartären Kiese werden der Bodenklasse 3 nach DIN 18300alt zugeordnet und sind damit leicht lösbar. Bei Steingehalten über 30 Gew.-% liegt Bodenklasse 5 vor. Die Wasserdurchlässigkeit der Quartärablagerungen ergibt sich entsprechend des Kornaufbaus und der Schichtung. Die Kiese weisen erfahrungswise k_f -Werte zwischen $5 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-4}$ m/s auf. Für Erdarbeiten werden die Kiese als Homogenbereich B.2 zusammengefasst:

Homogenbereich B.2										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz I _c	Plastizitätszahl I _p	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m³)	C _u (kN/m²)	Org. Anteil	Wassergehalt
Schotter	GU, GW, GI	0-0-2-8 bis 0-1-4-5	0-20% 0%	-	-	mitteldicht - dicht	21-22	0-50	0-3%	2-6%

Tabelle 3: Quartärablagerungen

4.4 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Feldarbeiten wurde das Grundwasser in Tiefen zwischen 6,8 und 7,1 m unter GOK angetroffen. Dies entspricht absoluten Höhen zwischen rund 470,35 und 470,7 m ü. NN.

5. Hinweise für die Bauausführung

5.1 Versickerung

Das anfallende Niederschlagswasser kann in den wasserungesättigten anstehenden Kiesen über Rigolen versickert werden. Mittels Siebanalysen wurden im Bodenlabor der BLASY+MADER GmbH an sechs Bodenproben Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 erstellt. Die Zusammenstellung der Ergebnisse findet sich in der folgenden Tabelle 1. Nach DWA-A 138, Anhang B, Tabelle B.1 ist bei der Festlegung des k_f -Wertes mittels Sieblinienauswertung ein Korrekturfaktor von 0,2 anzuwenden.

Probenbezeichnung	Tiefe in m	Bodenansprache	bodenmechanisch ermittelter k_f -Wert in m/s	k_f -Wert zur Bemessung nach DWA-A 123 in m/s
KRB 1/3,0	1,8 – 3,0 m	Kies, sandig, schwach schluffig	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$
KRB 2/5,1	3,8 – 5,1 m	Kies, sandig, schwach schluffig	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$
KRB 3/1,6	0,5 – 1,6 m	Kies, schwach sandig, schwach schluffig	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$5,2 \cdot 10^{-3}$
KRB 4/1,6	0,8 – 1,6 m	Kies, sandig, schwach schluffig	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-4}$
KRB 5/3,5	1,9 – 3,5 m	Kies, sandig	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
KRB 6/6,5	5,3 – 6,5 m	Kies, sandig, schwach schluffig	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 4: Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Wir empfehlen der Bemessung von Sickeranlagen einen k_f -Wert von $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s zu Grunde zu legen. Alternativ können Sickerversuche im Bereich späterer Sickeranlagen durchgeführt werden. Mittels Sickerversuchen ermittelte Wasserdurchlässigkeiten können nach DWA-A 123 unbeaufschlagt und damit direkt zur Bemessung herangezogen werden. Im hydraulischen Einwirkungsbereich der Sickeranlagen sind Auffüllungen vollständig auszuräumen.

6. Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten zum hier zu behandelnden Bauvorhaben zusammengestellt und erläutert. Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und der Bauausführung bekannt sein können, sollten bodenmechanische Detailfragen bzw. Planungsänderungen mit dem Gutachter abgestimmt werden. Dies trifft auch dann zu, wenn im Zuge der Bauausführungen Untergrundverhältnisse angetroffen werden sollten, die von den hier beschriebenen Verhältnissen abweichen. Dies ist grundsätzlich nicht auszuschließen, da die Baugrunderkundung auf punktuellen Aufschlüssen basiert, die auf die Fläche interpoliert werden.

Eching am Ammersee, 14.03.2022

BLASY + MADER GmbH



i.A. Florian Scherm, B.Sc. Geologie



Stephan Bourauel
(Diplom-Geologe)

Prüfbericht 1236114032022-1

**BV Lohhof Süd,
Flur 1122 in der Gemarkung
und Gemeinde Unterschleißheim**

Versickerung von Niederschlagswasser

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 15 Seiten

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

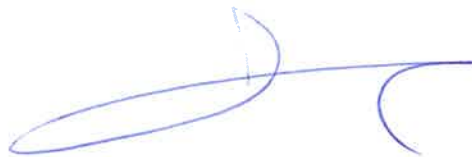
Auftragnehmer: BLASY + MADER GmbH, Moosstraße 3
82279 Eching a. Ammersee

Projekt Nr.: 12361

Inhalt

Prüfbericht

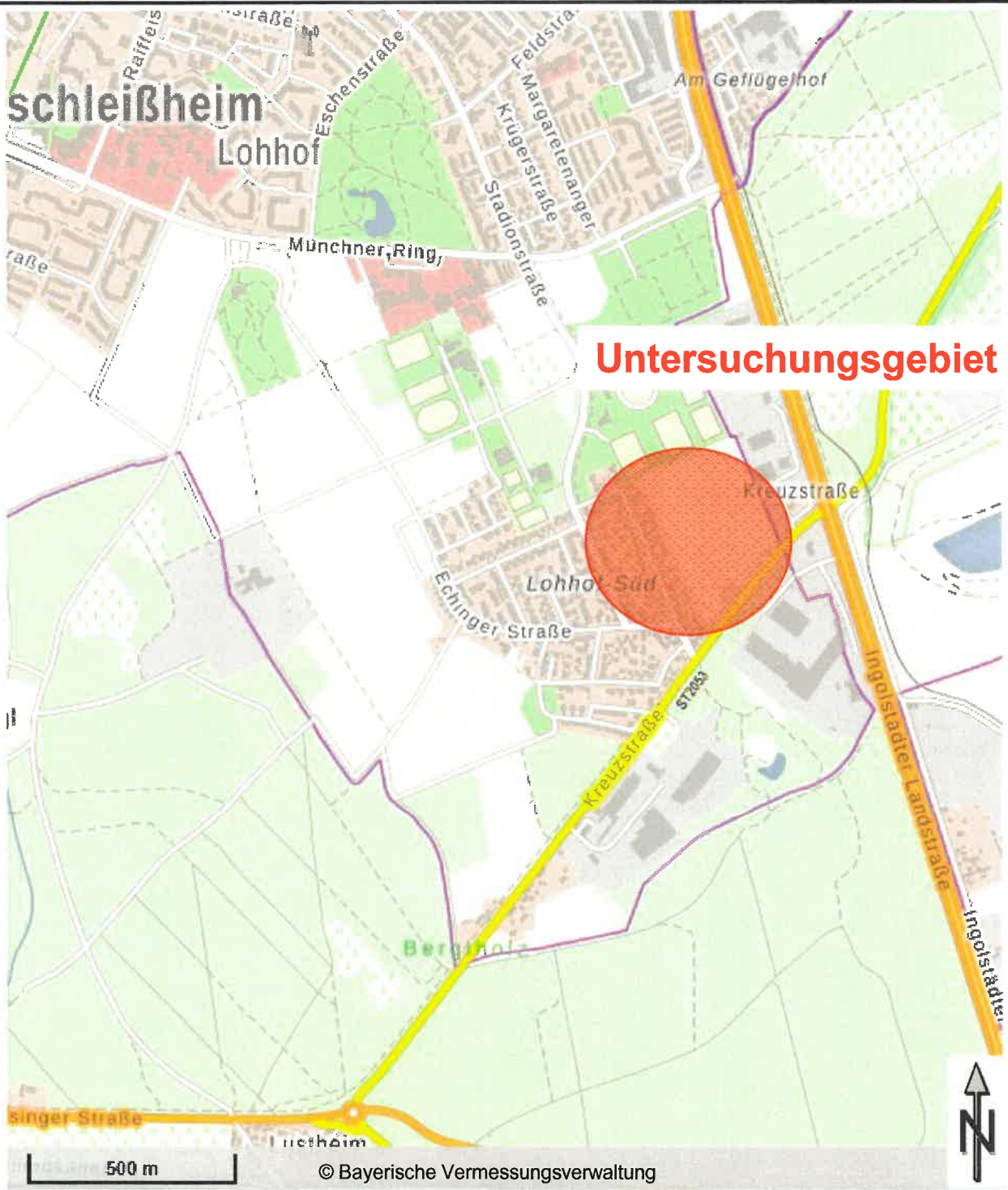
	Seite
Lagepläne	2
Bohrprofile.....	4
Körnungslinien	10



Eching a. A., 14.03.2022

Bearbeiter: i. A. Florian Scherm (BSc.-Geol.)

**Die im vorliegenden Prüfbericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.**



gezeichnet:	14.03.2022	F. Scherm		
geprüft:				
	Datum	Name	geändert/Datum	

BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: BV Lohhof Süd – Flur 1122 Unterschleißheim

Auftraggeber:

Darstellung: Übersichtslageplan

Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Zeichnungsnummer: 12361 - 1

Maßstab: s.Plan

Datum: März 2022

Bearbeiter: F. Scherm (BSc.-Geologe)



gezeichnet:	14.03.2022	F. Scherm		
geprüft:				
	Datum	Name	geändert/Datum	

BLASY + MADER GmbH

Alllasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: BV Lohhof Süd – Flur 1122 Unterschleißheim

Auftraggeber:

Darstellung: Lageplan der Bohrpunkte

Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

Zeichnungsnummer: 12361 - 2

Maßstab: s.Plan

Datum: März 2022

Bearbeiter: F. Scherm (BSc.-Geologe)

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

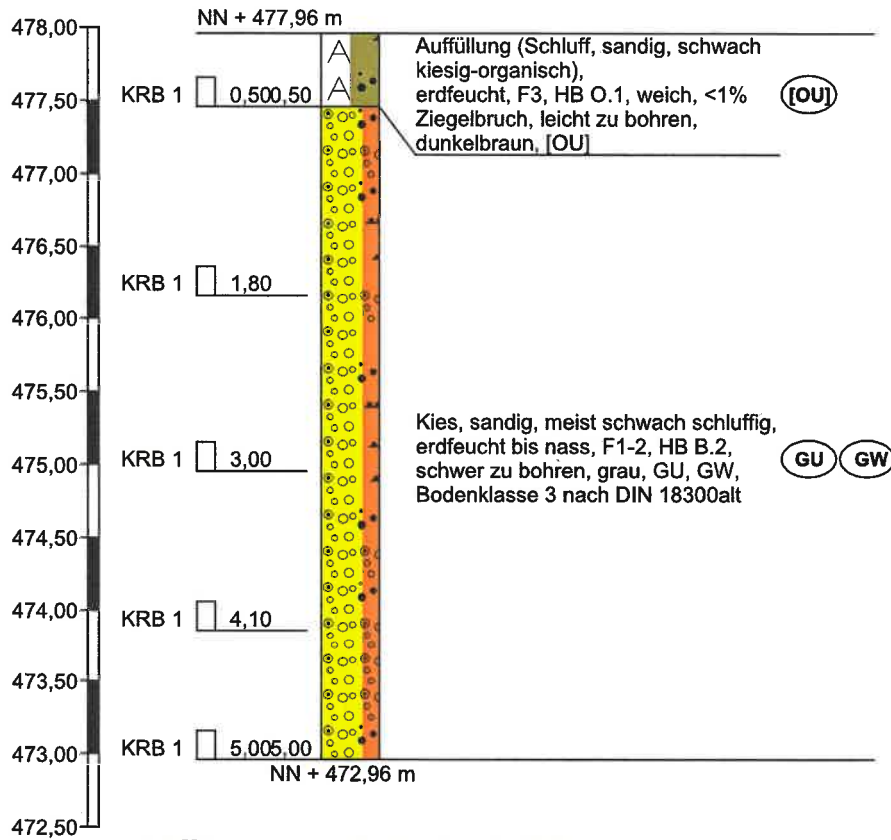
Projekt: 12361 Lohhof Süd

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim

Bearb.: F.Scherm

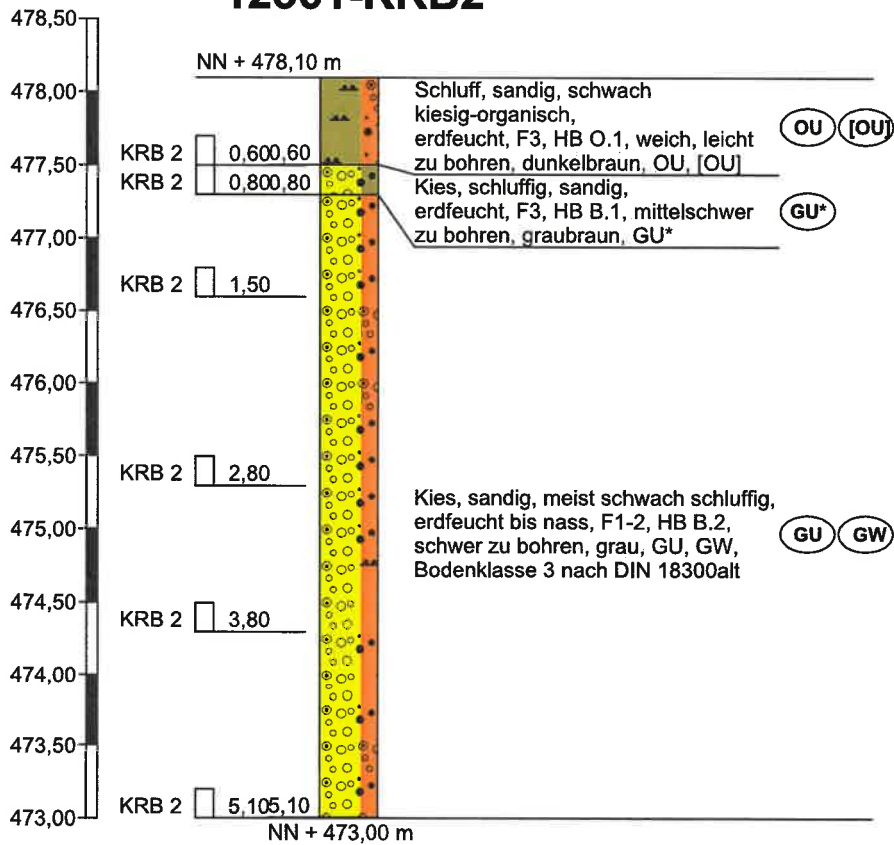
Datum: 14.02.2022

12361-KRB1



Höhenmaßstab 1:50

12361-KRB2



Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

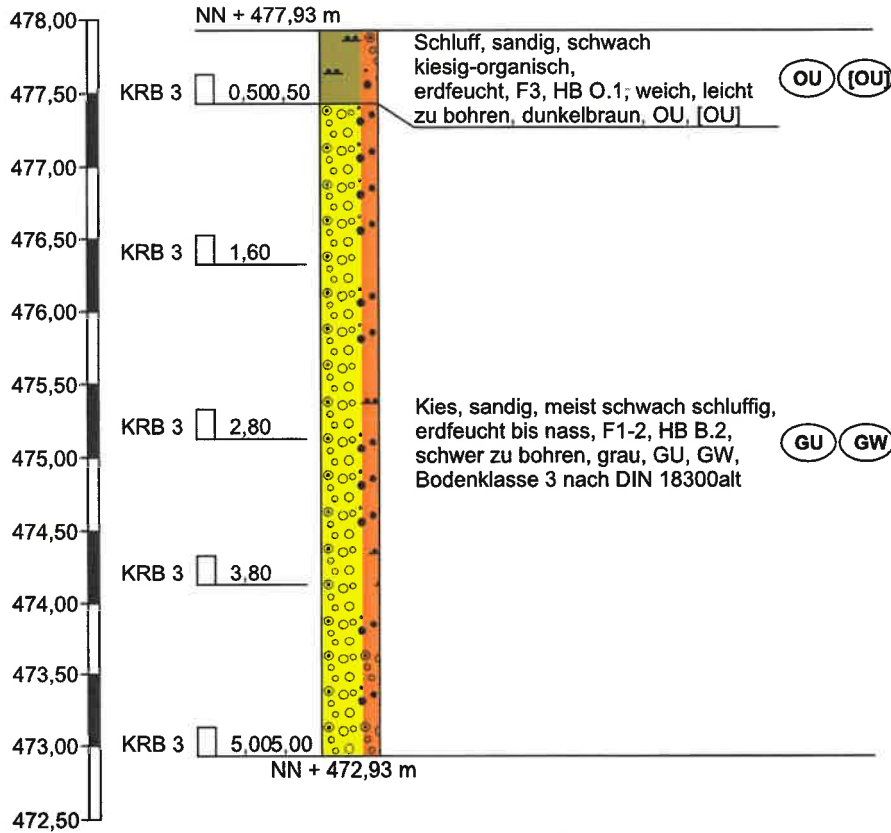
Projekt: 12361 Lohhof Süd

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim

Bearb.: F.Scherm

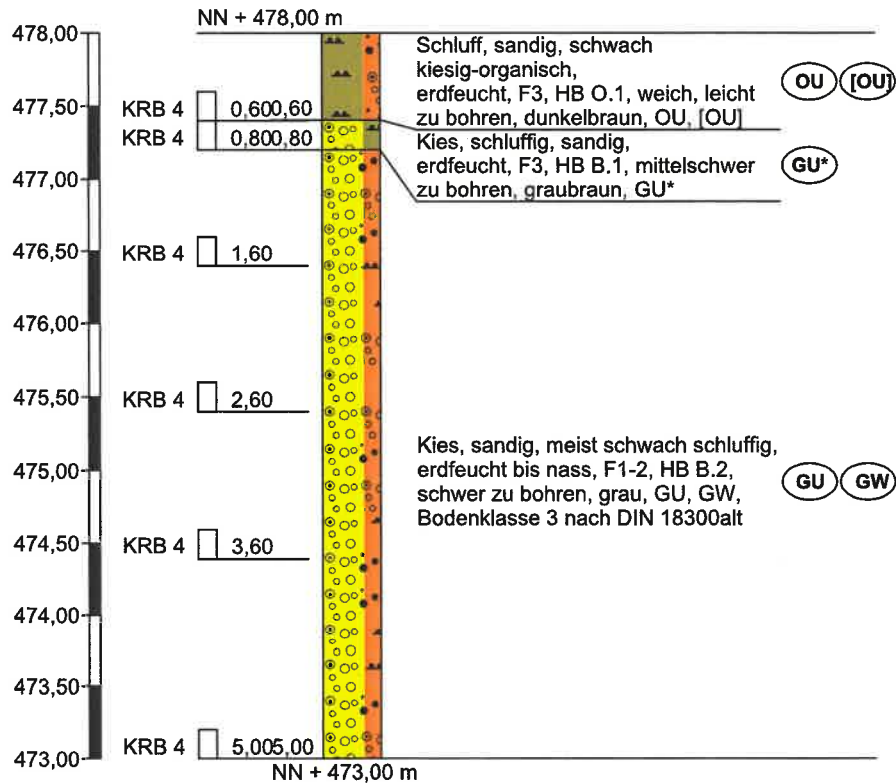
Datum: 14.02.2022

12361-KRB3



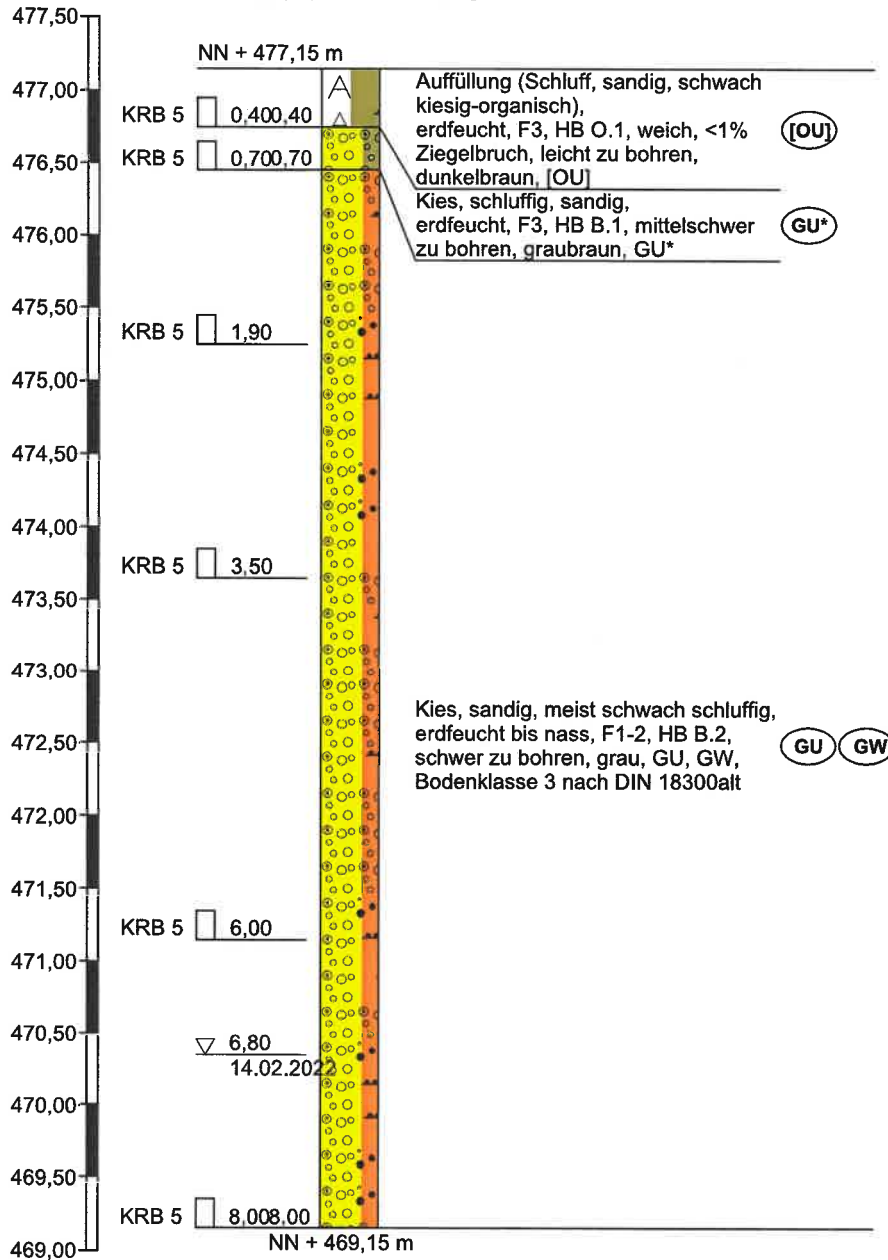
Höhenmaßstab 1:50

12361-KRB4



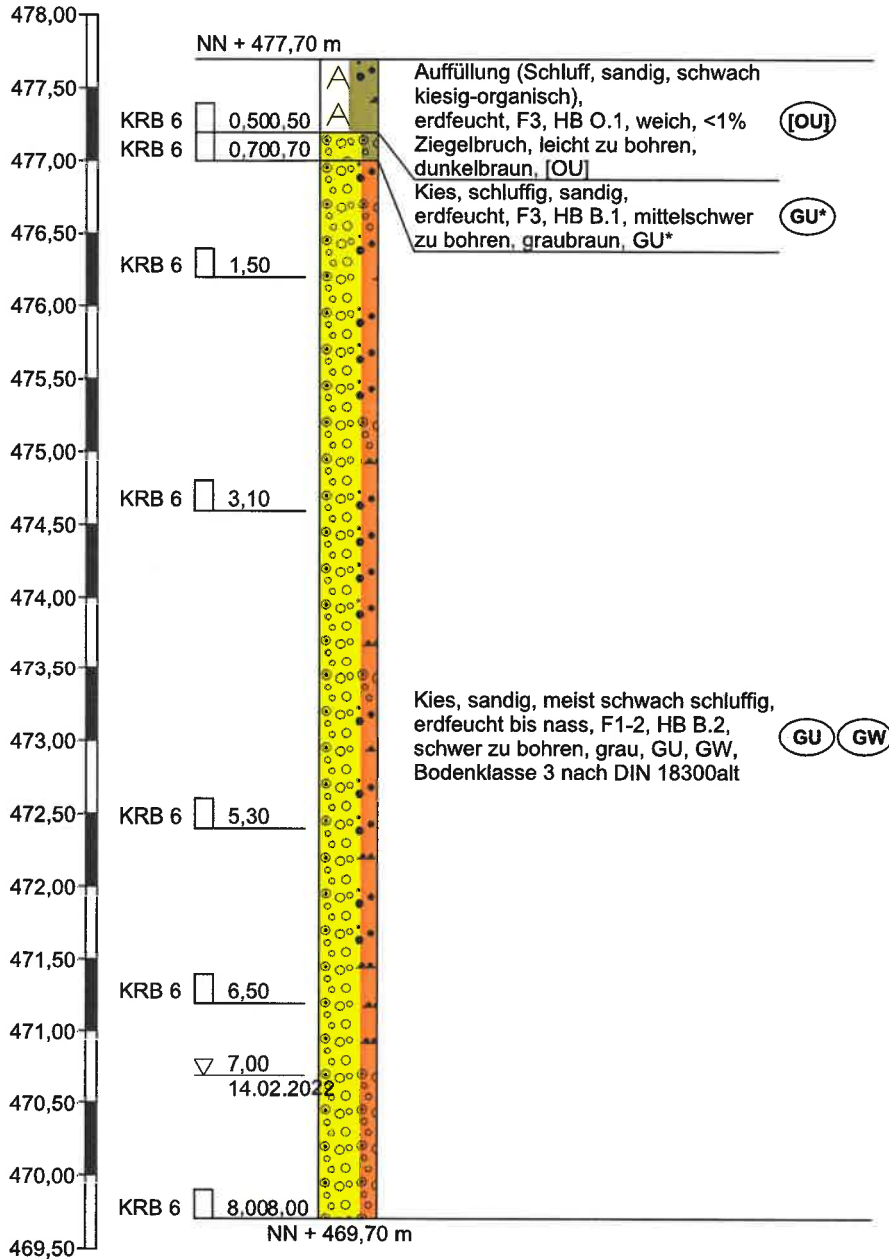
Höhenmaßstab 1:50

12361-KRB5



Höhenmaßstab 1:50

12361-KRB6



Höhenmaßstab 1:50

BLASY + MADER GmbH
 Allfassen Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: F. Scherrn

Datum: 11.03.2022

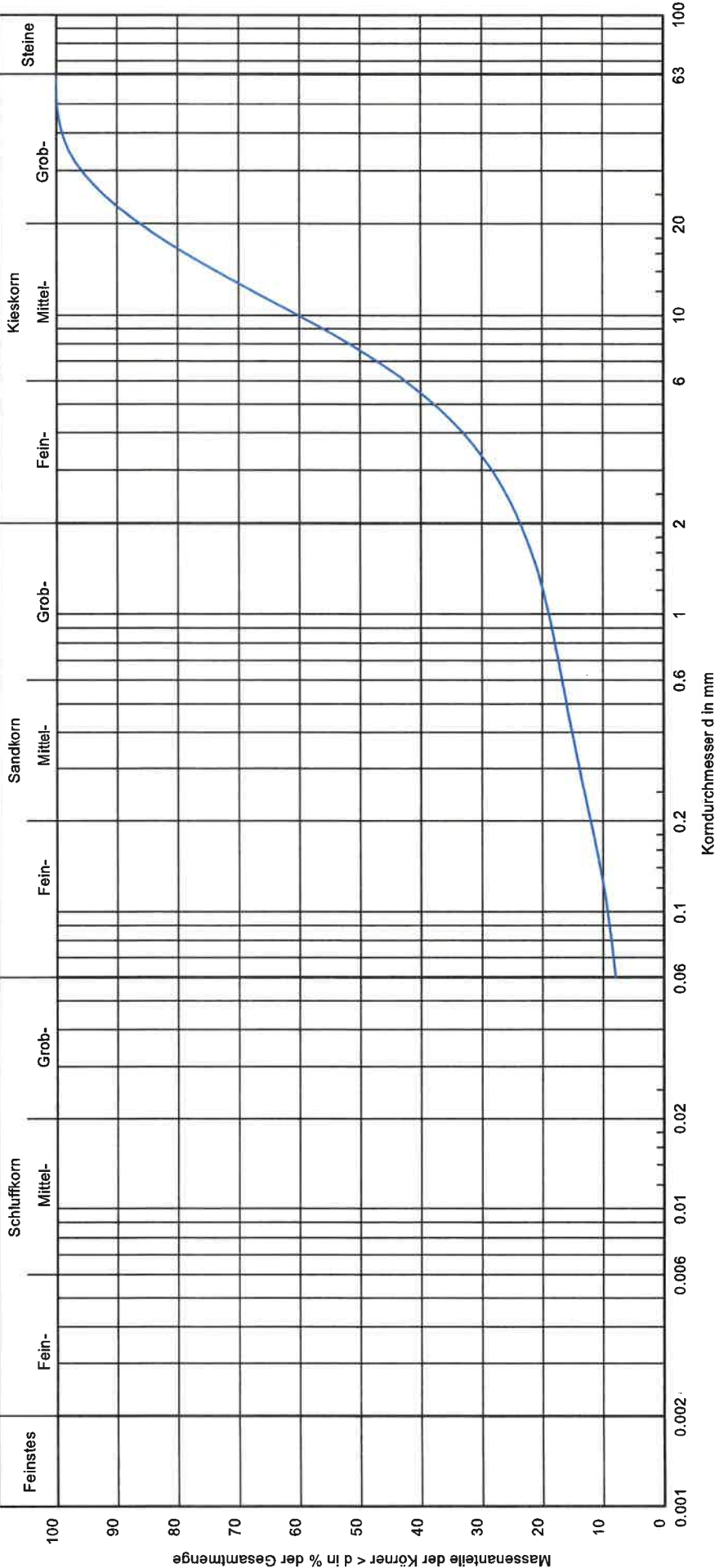
Körnungslinie nach DIN 18123

12361 BV Lohhof Süd
 Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-1
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung

Schlämmkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	12361 KRB1/3/0	Bericht:
Bodenart:	G _s u'	
Tiefe:	1.8 - 3.0 m	Bemerkungen:
k [m/s] (Mallet/Paquant):	5.8 · 10 ⁻³	
-Entnahmestelle:	KRB 1	
U/Cc	79.2/9.2	
Tl/U/G [%]:	- / 8.0 / 15.5 / 76.5	
Bodenartgruppe	GU	
Frostempfindlichkeit	F2	

BLASY + MADER GmbH
 Alltasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50

Bearbeiter: F. Scherm

Datum: 11.03.2022

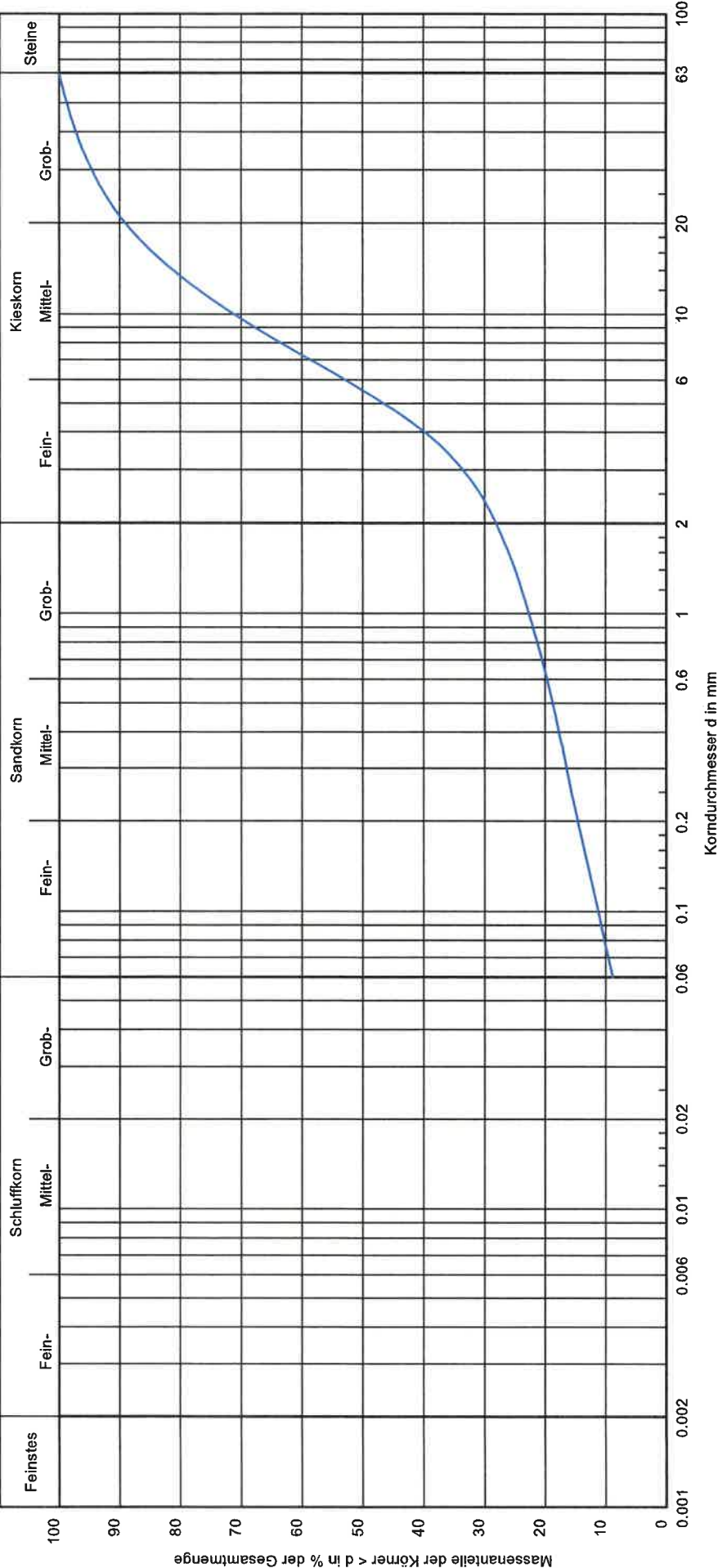
Körnungslinie nach DIN 18123

12361 BV Lohhof Süd
 Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-2
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung

Schluffkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	12361 KRB2/5,1
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	3,8 - 5,1 m
k [m/s] (Malette/Paquant):	1,3 · 10 ⁻³
Entnahmestelle:	KRB 2
U/Cc	94,5/10,1
T/U/S/G [%]:	- / 9,1 / 19,0 / 72,0
Bodengruppe	GU
Frostempfindlichkeit	F2

Bemerkungen:

Bericht:
 Anlage:

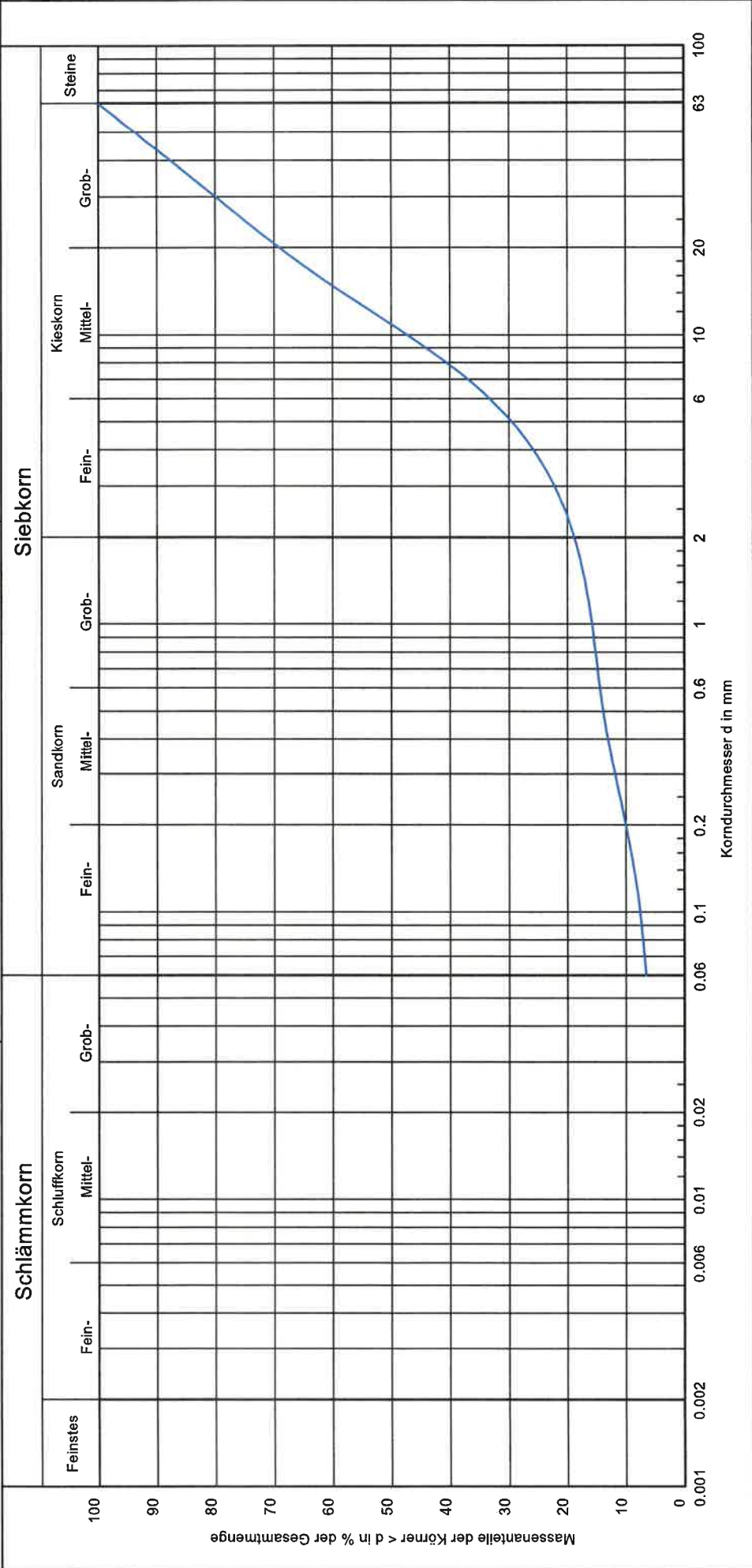
BLASY + MADER GmbH
 Alllasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: F. Scherrn

Datum: 11.03.2022

Körnungslinie nach DIN 18123

12361 BV Lohhof Süd
 Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-3
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung



Bezeichnung:	12361 KRB3/1.6
Bodenart:	G, s', u'
Tiefe:	0.5 - 1.6 m
k [m/s] (Mallet/Paquart):	$2.6 \cdot 10^{-2}$
Entnahmestelle:	KRB 3
U/Cc	74.2/8.9
T/U/S/G [%]:	-/6.7/12.2/81.2
Bodengruppe	GU
Frostempfindlichkeit	F2

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alltasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: F. Scherm

Datum: 11.03.2022

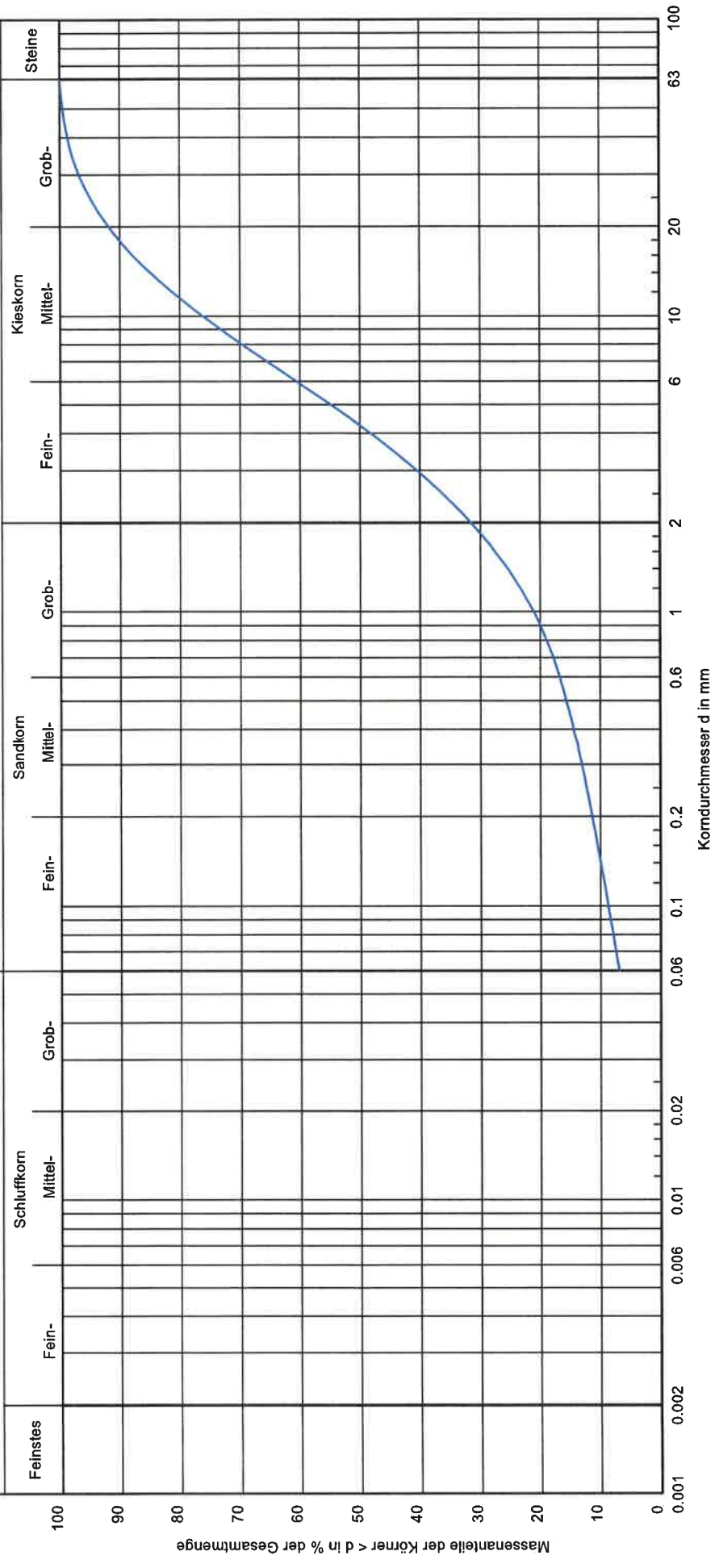
Körnungslinie nach DIN 18123

12361 BV Lohhof Süd
 Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-4
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	12361 KRB4/1,6
Bodenart:	G _s U ₁
Tiefe:	0.8 - 1.6 m
k l m/s (Mulle/Paquant):	2.8 · 10 ⁻³
Entnahmestelle:	KRB 4
U/Cc	41.4/4.1
T/U/S/G [%]:	- / 7.1/24.4/68.5
Bodenengruppe	GU
Frostempfindlichkeit	F2

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alltasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: F. Scheer

Datum: 11.03.2022

Körnungslinie nach DIN 18123

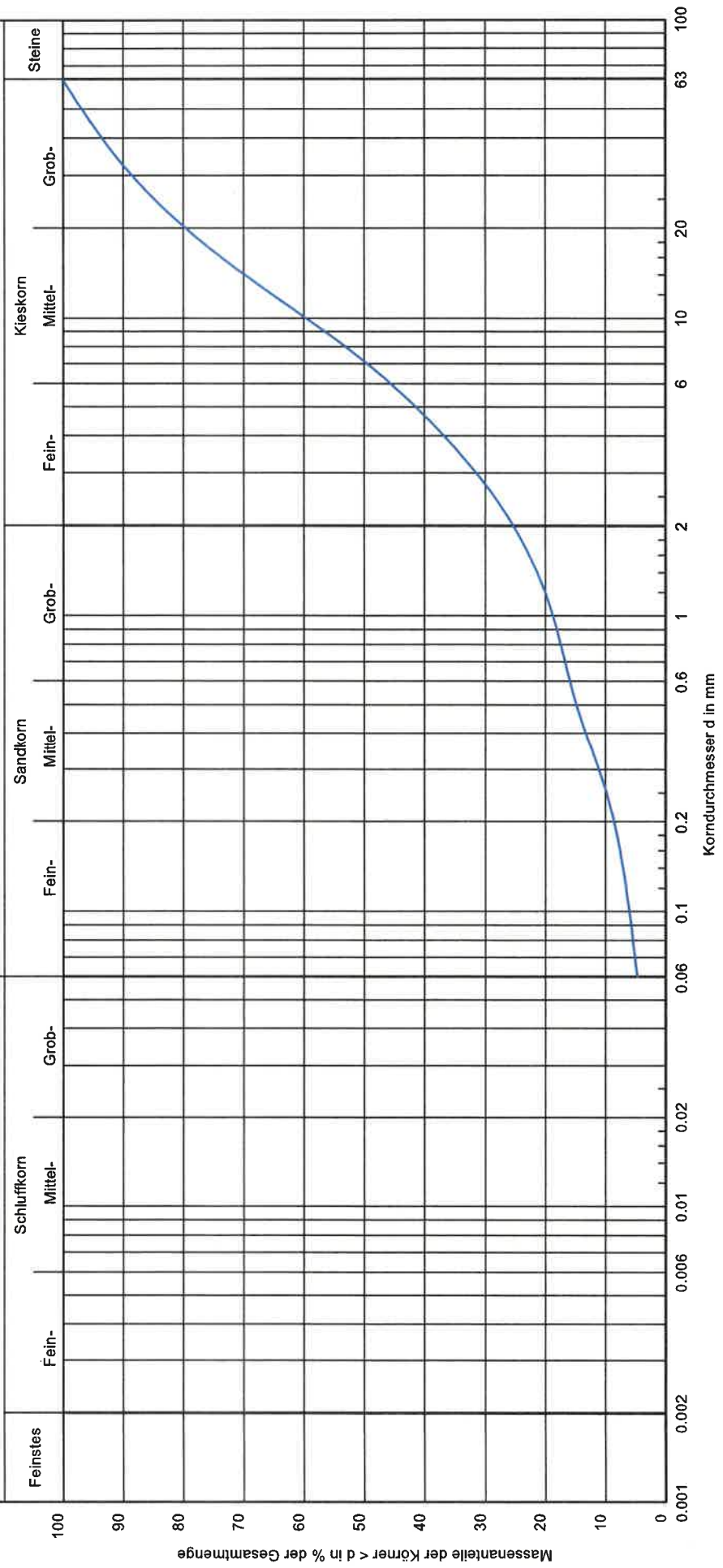
12361 BV Lohhof Süd

Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-5
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	12361 KRB5/3.5
Bodenart:	G, s
Tiefe:	1,9 - 3,5 m
k [m/s] (Mittel/Paquant):	5,5 · 10 ⁻³
Entnahmestelle:	KRB 5
U/Cc	39,3/2,9
T/U/S/G [%]:	- / 4,8 / 20,4 / 74,8
Bodengruppe	GW
Frostempfindlichkeit	F1

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alltasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50

Bearbeiter: F. Scherrn

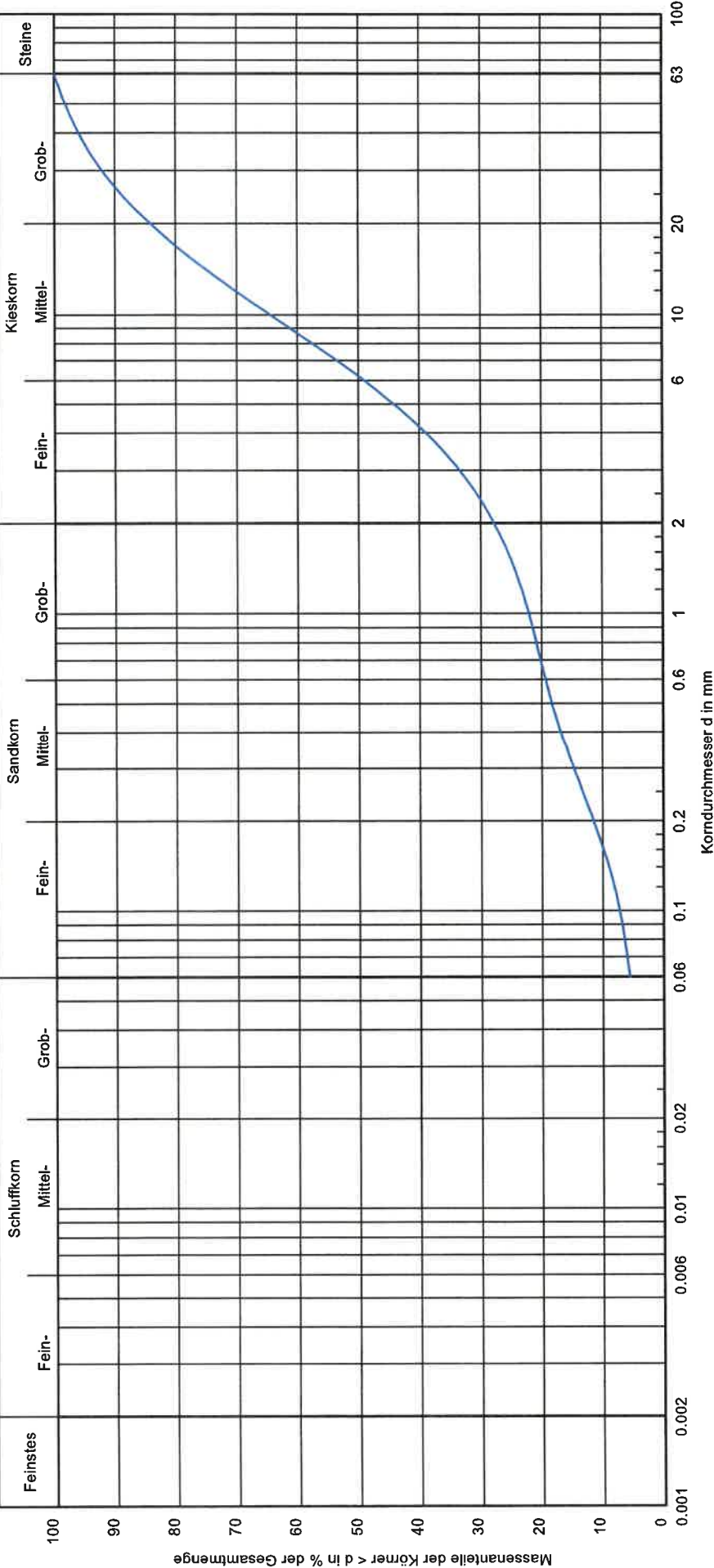
Datum: 11.03.2022

Körnungslinie nach DIN 18123
 12361 BV Lohhof Süd
 Flur 1122, Unterschleißheim

Prüfungsnummer: 12361-6
 Probe entnommen am: 14.02.2022
 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung
 Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung

Schlammkorn

Siebkorn



Bezeichnung:	12361 KRBB/6,5
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	5,3 - 6,5 m
k (m/s) (Malette/Paquant):	1,5 · 10 ⁻³
Entnahmestelle:	KRB 6
U/Cc	52,8/4,1
T/U/S/G [%]:	- /5,7/22,0/72,3
Bodengruppe	GU
Frostempfindlichkeit	F2

Bemerkungen:

Bericht:
 Anlage: